

PAT-NO: JP357041591A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57041591 A  
TITLE: HEAT PIPE  
PUBN-DATE: March 8, 1982

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME

ISHIDA, SHINICHI

SAKURAI, HIDEO

OGIWARA, SUSUMU

MURASE, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME

COUNTRY

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

N/A

APPL-NO: JP55117605

APPL-DATE: August 26, 1980

INT-CL (IPC): F28D015/00

US-CL-CURRENT: 165/104.33

ABSTRACT:

PURPOSE: To effectively utilize the outside space of the heating parts of a heat pipe for miniaturizing the heat pipe device by using a system in which part of the outside circumference of partial or all parts along the longitudinal direction of the heat pipe is used as a heating section, and the other part is used a heat radiating section.

CONSTITUTION: For a heating element attached to an amounting block 6, a heat sink system in which the heat of semi-conductor is radiated for cooling is made up by fixing a heat pipe 1 fitted with square fins 5 at a given pitch in its longitudinal direction in the form of a tooth-shaped block 6 by a push plate 7. And, the heat energy of the semi-conductor is transmitted through the block 6 to a heating section 2 below the heat pipe 1 to evaporate a working liquid 14 inside. Then, the vapor is moved toward the circumferential and longitudinal directions of the heat pipe 1 and then cooled and condensed on the inner wall surface of the heat radiating section 4 cooled through the fins 5, whereby permitting the semi-conductor to be cooled.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—41591

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 28 D 15/00

識別記号

庁内整理番号  
6808—3L

⑭ 公開 昭和57年(1982)3月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ ヒートパイプ

⑯ 特 願 昭55—117605

⑰ 出 願 昭55(1980)8月26日

⑱ 発 明 者 石田新一

東京都千代田区丸の内二丁目6  
番1号古河金属工業株式会社内

⑲ 発 明 者 桜井秀雄

東京都千代田区丸の内二丁目6  
番1号古河金属工業株式会社内

⑳ 発 明 者 荻原進

東京都千代田区丸の内二丁目6  
番1号古河金属工業株式会社内

㉑ 発 明 者 村瀬孝志

尼崎市道意町7丁目6番地古河  
金属工業株式会社大阪伸銅所内

㉒ 出 願 人 古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6  
番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ヒートパイプ

2. 特許請求の範囲

(1) ヒートパイプ素管の長手方向に沿った一部  
または全部の、その周方向に沿った外周の一  
部を加熱部とし、他の部分を放熱部としてな  
るヒートパイプ。

(2) 放熱部にフィンを取付けてなる特許請求の  
範囲第1項記載のヒートパイプ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は周方向に沿って加熱部と放熱部とを  
区分したヒートパイプに関するものである。

一般にヒートパイプは金属管で形成されたヒ  
ートパイプ素管内を減圧して作動液を封入し、  
長手方向に沿った一端を加熱部、他端を放熱部  
として、作動液蒸気の急速な移動により加熱部  
から放熱部に熱伝達を行なうものである。

このようなヒートパイプは各種の発熱機器や  
冷却機器に用いられているが、例えば半導体の

ヒートシンク (放熱器) として用いた場合につ  
いて説明すると、従来のヒートシンクは第1図  
のように構成されている。

これはヒートパイプ1の一端側を加熱部2と  
してここに発熱体取付けブロック3を密着して  
接続し、他端側を放熱部4としてここに複数枚  
のフィン5を取付けたものである。

しかしながら上記構造のヒートシンクはヒ  
ートパイプ1の長手方向に沿って加熱部2と放  
熱部4とが形成されているため、全体の長さが  
長くなる。特に近年、多数の半導体を取付けた  
構造のものが多く用いられるようになって来た  
が、この場合ヒートパイプ1に占める加熱部2  
の割合が大きくなり、装置全体が大型化する問  
題があつた。

本発明はかかる点に鑑み種々研究を行なつた  
結果、熱伝達方向を従来の長手方向から周方向  
にも行なうようにして、ヒートパイプを用いた  
機器の小型化を図ることを目的とするものであ  
る。

即ち本発明はヒートパイプ素管の長手方向に沿った一部または全部の、その周方向に沿った外周の一部を加熱部とし、他の部分を放熱部としたことを特徴とするヒートパイプである。

以下、本発明を図面に示す実施例を参照して詳細に説明する。

第2図および第3図は本発明のヒートパイプを用いてヒートシンクを組立てた場合の実施例を示すものである。

このヒートシンクは、ヒートパイプ1の長手方向に沿って所定のピッチで例へば正方形形状のフィン5を取付けたものを、くし歯形の発熱体取付けブロック6に押え板7で取付け固定したものである。

前記フィン5は銅板、アルミニウム板などで形成されその略中央部に円形の挿通孔8を開孔し、この挿通孔8の周縁に環状の突起部9を形成したもので、この挿通孔8にヒートパイプ1を圧入又は拡張などの加工法により一体に接続されている。

て、この半導体からの発熱が、発熱体取付けブロック6を通つてヒートパイプ1の加熱部2に伝達される。ここで加熱部2の内側にある作動液14が蒸発して、この蒸気がヒートパイプ1の周方向および長手方向に移動してフィン5により冷却された放熱部4の内壁面に触れて、ここで凝縮潜熱を放出して復液する。復液した作動液14はメッシュ等のウィック13の毛細管作用により周方向および長手方向に移動して加熱部2側に沸騰し、以下同様の作用を繰返して半導体等を冷却するものである。

第4図は本発明の他の実施例を示すもので、上面に断面半円形の凹溝10を連続して形成した発熱体取付けブロック6の前記凹溝10にヒートパイプ1の下半分を嵌入し、更にこのヒートパイプ1を外周から囲むように、半円形状の溝15を設けた複数枚のフィン5を所定のピッチで並設し、熱伝導性の接着剤で接合してヒートシンクを組立てたものである。

この構造のものはヒートパイプ1の長手方向

また発熱体取付けブロック6は、フィン5と同様に銅、アルミニウムなどの金属ブロックの上面に断面半円形状の凹溝10を形成し、長手方向に沿ってフィンピッチに合わせて垂直な切込み11...を設けてくし歯形に形成したものである。

また前記ヒートパイプ1は銅管、アルミニウム管などヒートパイプ素管12の内面に、毛細管作用を有するメッシュウィック13<sup>を配着し</sup>あるいはグループ加工した溝のある表面等を設けると共に、この内部を減圧して作動液14を封入したものである。

上記ヒートシンクでは、第3図に示すように発熱体取付けブロック6の凹溝10に嵌入され、これと接触するヒートパイプ1の周方向に沿った下部が加熱部2となり、他の部分が放熱部4となり、この放熱部4に所定のピッチでフィン5が取付けられた構造となつている。

従つて上記構造のヒートシンクでは、発熱体取付けブロック6に図示しない半導体を取付け

に沿つて、その外周の下半分全部が加熱部2となり、上半分の全部が放熱部4となつて、熱伝達方向は、周方向に沿つて行なわれる。

従つて第2図乃至第4図に示すヒートシンクは何れも、ヒートパイプ1の周方向を区分して加熱部2と放熱部4とを形成しているのので、熱の伝達方向が周方向にも行なわれ、従来の長手方向に沿つてのみ熱伝達するヒートシンクに比べ加熱部周辺の空間を有効に利用でき、装置の小型化を図ることができる。言うまでもなく熱輸送量について限界を生じる場合は適正な円周面積の大きなヒートパイプ素管を用いればよい。

なお上記実施例では断面円形状をなすヒートパイプ1の放熱部4にフィン5を取付けた構造のものについて示したが、本発明はこれに限らずフィン5を設けていないものでもよく、又円周方向の加熱部と冷却部との比率は熱的に適切なケースをえらべばよい。また断面形状は円形に限らない。例えば第5図に示すように断面楕円形のヒートパイプ1、第6図に示すように断

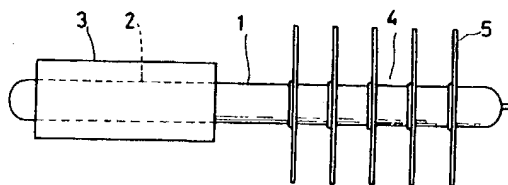
面正方形のヒートパイプ1、第7図に示すように断面長方形のヒートパイプ1、あるいは第8図に示すように断面異形のヒートパイプ1でも良い。なおこれらは何れもクロスハッチングを施した部分が放熱部4、クロスハッチングのない部分が加熱部2である。

以上説明した如く、本発明に係わるヒートパイプによれば流方向に沿って加熱部と放熱部とに区分されているので、流方向に熱伝達を行なうことができ、特に放熱部にフィンを取付けた構造のものが加熱部の外部空間を有効に利用できるため装置の小型化を図ることができる。

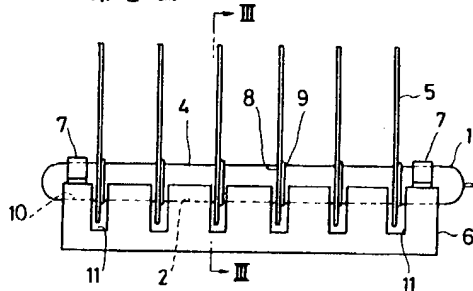
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のヒートパイプを用いたヒートシンクの正面図、第2図は本発明に係わるヒートパイプを用いたヒートシンクの正面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線断面図、第4図は他の実施例に係わるヒートシンクの正面図、第5図乃至第8図は本発明の夫々異なる他の実施例を示すヒートパイプの断面図である。

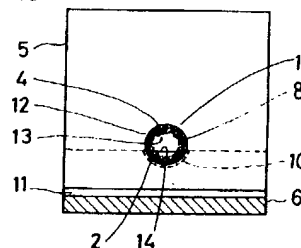
第1図



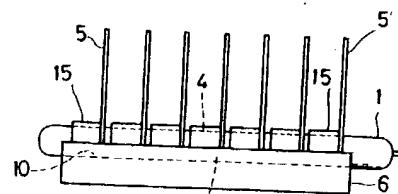
第2図



第3図

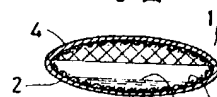


第4図

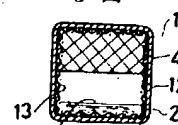
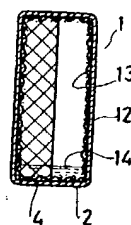


第5図

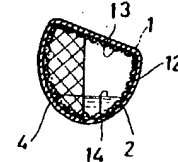
第6図



第7図



第8図



第9図